中華農業研究（Jour. agric. Res. China）30(4)：357～361（1981）

不同支架型式對山藥產量及品質之影響[1]

徐 原 田[2]

摘要：爲了探討不同支架型式對於山藥（*Dioscorea alata* L.）塊根產量及品質之影響，乃舉行本研究。本研究自 1979 年 1 月至 1980 年 2 月止。依支架型式不同分爲高支架（6 尺），中支架（4 尺半），矮支架（3 尺），半弧形支架（3 尺）及對照區（黑色塑膠布覆蓋）計有 5 種處理。玆將研究結果摘述如下：

1.山藥初期生育受不同支架之影響，各處理間差異大，株高、節數、分蘖數均以半弧形支架（3 尺）處理較佳。

2.支架型式以高支架（6 尺）處理對地上部莖葉之乾重量，每株平均比對照（黑色塑膠布覆蓋）處理可增加 36 %，半弧形支架（3 尺）處理增加 10 %；地下部之塊根產量平均每株高支架（6 尺）處理可增加 33 %，半弧形支架（3 尺）處理增加 11 %，中支架（4.5尺）處理增加 2 %；由於高支架（6 尺）處理有利於塊根之肥大，其他半弧形支架（3 尺）及中支架（4 尺半）處理亦佳，產量各增加 0.154，0.051 及0.01kg／株。

3.以單位面積產量言，高支架（6 尺）處理時產量最佳，對地下部塊根產量每公頃比對照（黑色塑膠布覆蓋）可增加 33 %；且根形，品質均屬最佳，蛋白質含量提高 2.83 %；其次半弧形支架（3 尺）處理可增加 11 %，根形，品質亦佳，其蛋白質含量亦提高 0.83 %；其他中支架（4 尺半）及矮支架（3 尺）處理蛋白質含量均有提高之趨勢。

山藥（*Dioscorea alata* L.）爲多年生宿根植物。其塊根爲常用藥材，神農本草經列爲上品[8]。因其富含澱粉、蛋白質、粘液質及其他成分物質，具有很高的營養價值[1,2,3,4,5,6,7,12,14,19,20,21]。不但可製成中藥「淮山」，且可加工製成各種食品，以利外銷[13]。

近年來山藥已成爲本省外銷新興經濟作物之一，除供國內需要外，亦供外銷。山藥多植於旱田缺水的地方，而覆蓋不但可以減少土壤水分之蒸發[10,15,18]，同時可預防雜草之繁殖，使土壤中的水分，養分能充分的供給山藥之利用[11]，經試驗結果顯示以黑色塑膠布覆蓋最佳，與不覆蓋相較產量可增收 375 %[11]。致於有關支架方面之研究，據邱年永（1971 及 1973）指出，設支架能使日光對葉片之照射量增加，有益光合作用，促進地下塊根之肥大，增加塊根的數目及重量[6,7]。又據依澤凡人（1963）等及林樂健（1950）研究，設立支架的效果與上述同[3,10]。本試驗目的係以探討不同支架型式對山藥產量及品質之影響，以提高山藥單位面積之產量以及品質，增加其利用價值，以發展山藥外銷事業。

材料及方法

本試驗係以山藥（*Dioscorea alata* L.）瓶仔薯爲供試材料。支架型式爲 A. 6 尺高高支架

1．臺灣省農業試驗所 研究報告 第 1013 號。本研究承蒙本所農藝系主任謝博士順景之鼓勵與指導，文中統計蒙劉清博士於百忙中予分析，文成後並蒙指正，謹此申謝。

2．本所農藝系助理。臺灣省 臺中縣 霧峰鄉。

、B. 4尺半高中支架、C. 3尺高矮支架及 D. 3尺高半弧形支架及 E. 對照（黑色塑膠布覆蓋）等五種處理。

試驗設計採用逢機完全區集法，5處理，4重複，每小區面積 380 cm×80 cm，株距 30 cm，植 12 株，整地作壠，按設計覆黑色塑膠布及立各種不同之支架，掘穴種植薯苗。調查項目計有株高、節數、分蘗數、莖葉乾重量、根徑、根長、塊根數目及重量。蛋白質分析係以山藥塊根烘乾磨粉後，採用 Semi-micro-kjeldahl 法測定含氮量，再乘以 6.25 即為蛋白質含量 (12,13,16,17)。

結果及討論

一、不同支架型式對山藥農藝性狀之影響

就株高而言，對各種處理山藥初期生育有顯著之差異，經變方分析結果各處理對株高之影響呈極顯著（表1）。惟對照區（黑色塑膠布處理區）生育有較慢之趨勢，其株高比4 尺半高中支架及 3 尺

表 1. 不同支架型式對山藥農藝性狀及根含蛋白質之影響

Table 1. Effects of different staking methods on agronomic characters and protein content of root in *Dioscorea alata* L.

處理 Treatment	株高 Plant ht. (cm)	節數 No. of nodes per plant	分蘗數 No. of tillers per plant	莖葉乾重 Dry wt. of stem leaf (kg/plant)	塊根數 No. of tuberous root per plant	鮮根產量 Fresh yield of tuberous root (kg/plant)	根徑 Diameter of root (cm)	根長 Length of root (cm)	蛋白質含量 Protein content (%)	塊根乾燥率 Percentage of dry root (%)
F 值 F Value	9.54**[a]	8.57**	3.5*	0.68	7.21**	1.07	0.70	3.26*	1.31	1.71
A. (高支架6尺) High Λ-type staking (6 feet)	58 a[b]	8.7 a	1.9 a	0.143	2.1 b	0.616	7.4	17.8 a	13.70	27.40
B. (中支架4尺半) Middle Λ-type staking (4.5feet)	65 a	9.6 a	1.5 b	0.108	1.7 c	0.472	6.8	16.6 a	11.20	27.33
C. (矮支架3尺) Low Λ-type staking (3feet)	57 a	9.1 a	1.8 a	0.111	1.7 c	0.450	6.5	18.6 a	11.30	26.09
D. (半弧形支架3尺) Arc type staking (3feet)	65 a	10.0 a	2.0 a	0.116	1.7 c	0.513	6.6	15.3 b	11.70	26.61
E. (黑色塑膠布) Black plastic film (CK)	23 b	5.4 b	2.2 a	0.105	2.5 a	0.462	6.1	14.7 c	10.87	28.91

a. *, ** Significant at 5% and 1% level respectively.

b. Number followed by the same letter are not significantly different at 5% level by Ducan's multiple range test.

高半弧形支架處理者低 42 cm；其他各處理差異的影響不大。

生育初期之節數以 3 尺高半弧形支架處理區為最多，平均 10 節，而以對照區最少，平均 5.4 節，各處理間差異極顯著（表1）。山藥初期生育分蘗數以對照區最多，平均 2.2 支，而以4尺半中支架處理為最少，平均只有 1.5 支，處理間呈顯著差異（表1）。

地上部乾莖葉重量以高支架（6尺）處理產量最高，每株平均達 0.143 kg，對照區最低，每

株平均只有 0.105 kg。經變方分析結果各處理間差異呈不顯著（表1）。由資料顯示， 在各種不同支架型式處理不可提高莖葉重量，惟以高支架（6尺）處理下對促進地上部之發育效果尤佳。

塊根數以對照區最多，每株平均塊根數可達 2.5 個，高支架（6尺）處理者次之，達 2.1 個，而以中支架（4尺半），矮支架（3尺）及半弧形支架（3尺）處理爲最少， 只有 1.7 個，顯示由於不同支架型式處理山藥而發生之差異，經變方分析結果呈極顯著（表1）。

塊根鮮重量（表1），以高支架（6尺）處理區最高，平均塊根鮮重量可達 0.616 kg，半弧形支架（3尺）處理區次之，平均每株 0.513 kg，矮支架（3尺）處理區最低，平均只有 0.45 kg，對

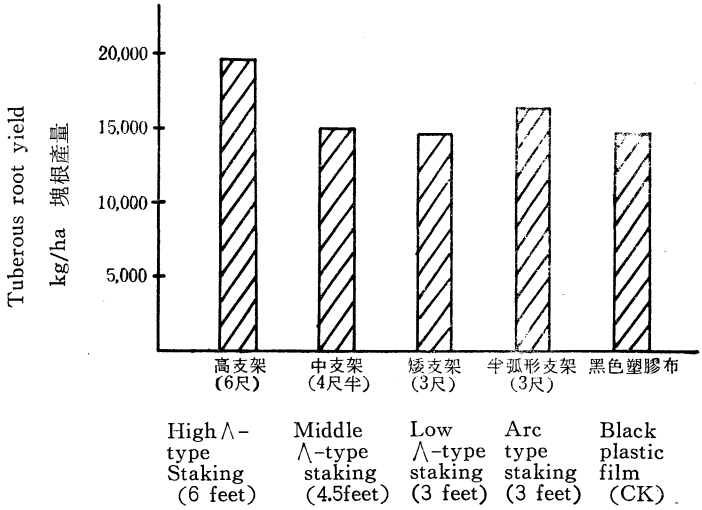

圖 1. 不同支架式對山藥塊根產量之影響

Fig. 1. Effect of different staking methods on the tuberous root yield of Dioscorea alata L.

照區爲次低平均每株亦只有 0.462 kg。換算每單位面積最高產量爲高支架（6尺）處理區 19712 kg/ha 比對照區增加 33%（圖1），但經變方分析結果各種處理間差異呈不顯著，此係因支架型式間之影響不大，由於支架型式不同影響到山藥光合作用之强弱，高支架有利於山藥光合作用，低支架則對山藥光合作用較差，因此利用高支架（6尺）處理可能有利於塊根之肥大，產量較高。

二、不同支架型式對山藥薯形及品質之影響

據表1根徑調查言，以高支架（6尺）處理區爲最大，平均達 7.4 cm，中支架（4尺半）處理區次之，平均達 6.8 cm，而以對照（黑色塑膠布覆蓋）區爲最小，平均只有 6.1 cm，經變方分析結果（表1）各處理間差異呈不顯著。根長言，由表1分析，以矮支架（3尺）處理區爲最長，平均達 18.6 cm，高支架（6尺）處理次之，平均達 17.8 cm，而以對照（黑色塑膠布覆蓋）區爲最短，平均只有 14.7cm，經變方分析結果（表1）各處理間差異呈顯著（表1），依根徑、根長測定薯形，以高支架（6尺）處理爲最佳。

山藥塊根中蛋白質含量以高支架（6尺）處理區爲最高，平均可達 13.7 %，半弧形支架（3尺）處理區次之，平均達 11.7 %，而以對照區最低，平均只有 10.87 %，但經變方分析結果各處理間差異呈不顯著（表1）。山藥塊根乾燥率以對照區爲最高，平均達 28.91 %，高支架（6尺）處理區次之，平均達 27.4 %，而以矮支架（3尺）處理區爲最低，平均只有 26.09 %，經變方分析結果各處理差異呈不顯著（表1）。

三、不同支架型式對山藥農藝性狀與產量之相關關係

由表 2 可知根長、乾燥率均與鮮根產量呈顯著正相關，其他如株高、節數、分蘗數、乾莖葉重、塊根數、根徑、蛋白質含量之關係不顯蓋。

四、不同支架型式對山藥農藝性狀塊根產量與蛋白質含量之互相間的相關

由表 2，株高與節數，節數與乾莖葉重，分蘗數與塊根數、蛋白質含量，乾莖葉重與蛋白質含量呈極顯著正相關。分蘗數與根長，蛋白質含量與乾燥率呈極顯著負相關。株高與乾莖葉重，節數與蛋白質含量，塊根數與蛋白質含量，鮮根產量與根長、乾燥率，根徑與含白質含量呈顯著正相關。株高與塊根數，節數與乾燥率，塊根數與根長，根長與蛋白質含量呈顯著負相關，其他均呈不相關。

總之，在山藥生育初期不同支架型式較對照區在株高、節數、分蘗數、塊根數、根長，有顯著的增加，故利用支架初期有助於山藥之生長，且可增加葉面行光合作用之速率。同時對塊根數及根長有

表 2. 山藥農藝性狀塊根產量與蛋白質含量之互相間的相關

Table 2. Correlation between agronomic characters, yield and protein content of tuberous roots of *Dioscorea alata* L.

項目 Items	節數 (×2) No. of nodes	分蘗數 (×3) No. of tillers	乾莖葉重 (×4) Dry wt. of Stemleaf	塊根數 (×5) No. of tuberous root	鮮根產量 (×6) Fresh yield of tuberous root	根徑 (×7) Diameter of root	根長 (×8) Length of root	蛋白質含量 (×9) Protein content	塊根乾燥率 (×10) Dry Percentage
株高 Plant ht. (×1)	0.9801**	- 0.0822	0.5601*	- 0.4457*	0.1337	0.2839	- 0.0288	0.3992	- 0.4262
節數 (×2) No. of nodes		0.024	0.5646**	- 0.3516	0.051	0.3262	-0.138	0.4755*	- 0.5388*
分蘗數 (×3) No. of tillers			0.4188	0.6955**	- 0.2151	0.1691	-0.6212**	0.6401**	- 0.4364
莖葉乾重 (×4) Dry wt. of stem leaf				0.2678	0.3018	0.2804	- 0.2663	0.641**	- 0.1801
塊根數 (×5) No. of tuberous root					- 0.0459	0.3417	- 0.4640*	0.5084*	- 0.1401
鮮根產量 (×6) Fresh yield of tuberous root						0.3666	0.5404*	- 0.1594	0.5274*
根徑 (×7) Diameter of root							0.0111	0.5565*	- 0.3394
根長 (×8) Length of root								- 0.4823*	0.4408
蛋白質含量 (×9) Protein content									-0.6752**

益，但在乾莖葉重量、鮮根產量、根徑、 protein 含量、塊根乾燥率無顯著的影響，由於乾莖葉重量不顯著，因而影響到鮮根產量，因二者互為因果，據作著於 1979 年研究有關覆蓋物對山藥質量之影響，謂乾莖葉產量與鮮根產量有成正比之趨勢，此點與本研究結果略似。山藥係旱地作物，但在生育期中需有充分之水分及陽光，而塊根之形成以及蛋白質含量之提高非有旺盛之光合作用不可，而不同支架型式較黑色塑膠布處理可能有助於山藥產量及品質，由於山藥品種繁多，並在本省各地發現野生優良品種數種以及引進國外優良品種予綜合觀察，其結果選出數種優良品種，有關此項須待進一步研究。

參考文獻

1. 甘偉松・1971・藥用植物學：627-635・國立中國醫藥研究所出版。
2. 那 琦・1965・臺灣產山藥之生藥學研究：1-84。
3. 那 琦、鄭炳全・1967・臺灣產山藥之生藥學研究補遺，北醫自然會會刊（6）：46-72。
4. 那 琦、蔡理里・1969・臺灣產山藥之生藥學研究補遺之二。北醫自然會會刊（8）：48-56。
5. 那 琦、東丈夫、岡西爲人・1958・東北之藥材（上册）：34-72・國立中國醫藥研究所出版。
6. 邱年永・1971・山藥的栽培與加工・新醫潮期刊：83-88・中國醫藥學院出版。
7. 邱年永・1973・藥用植物栽培法：415-424・大學圖書出版社。
8. 林樂健・1950・支柱不同方式對菜豆產量之影響。農業研究 1（2）：26-30。
9. 孫星衍、孫馮翼、清・1891・神農本草經：52-76・自由出版社重刊（1958）。
10. 徐原田、楊永裕・1975・不同遮蔭覆蓋對人參產量及品質影響之研究・科學農業 23(5-6)：258-261。
11. 徐原田・1979・不同覆蓋對山藥產量及品質影響之研究・中華農業研究 28(2)：117-123。
12. 許鴻源・1968・中藥成分最近的研究：180-181・國立中國醫藥研究所出版。
13. 許鴻源・1972・臺灣地區中藥材圖鑑：35-163・行政院衛生署中醫藥委員會出版。
14. 許喬木・1960・臺灣藥用植物成分Ⅰ：12-60・國立中國醫藥研究所出版。
15. 楊永裕・1968・不同覆蓋物與施肥量對檸檬草油分之影響・農業研究 17(4)：47～50。
16. 顏焜熒・1968・植物化學：5-40・國立中國醫藥研究所出版。
17. 蘇仲卿・1974・作物品質及其測定技術・旱地糧食作物改進講習會專刊：113-117・臺灣農業研究中心。
18. 嚴夢如等・1966・柑桔遮蔭試驗・農業研究15(1)：26-35。
19. 日本公定書協會編・1971・新しい藥用植物栽培法：400・廣川書店。
20. 伊澤凡人，三宅壽夫，田中孝治，藤森正久・1963・これからの藥草栽培と採用：361-368・アヅ書房刊。
21. F. W. Martin, & A. M. Rhddes, 1977. Intra-Specific classification of *Dioscorea alata*. Trop. Agric. (Trinidad) 54(1) : 1-13.

Effect of different staking methods on the quality and yield of *Dioscorea alata* L.[1]

Y. T. Shyu[2]

Summary

For studying the effect of staking types on the yield and quality of *Dioscorea alata* L., high∧-type staking (6 feet), middle∧-type staking (4.5 feet), low∧-type staking (3 feet), arc type staking (3 feet) and control (non-staking) were used. Arc type staking was the best on plant height, no. of internodes and no. of tillages for plant growth stage but was for tuber root growth stage. Staking showed an advantage on plant and tuber root growth by increasing plant dry weight, yield, protein content and Shape of tuber root. High staking increased 33% (4928 kg/ha) in tuber root yield, 36% in dry weight of upper part, and 2.83% in protein content compared with non-staking. Whereas, arc type staking increased 11% (1632 kg/ha) in tuber root yield, 10% in dry eight of upper part, and 0.83% in protein content compared with non-staking.

---

1. Contribution No. 1013 from the Taiwan Agricultural Research Institute.

2. Research Assistant, Department of Agronomy, TARI, Wufeng, Taichung Hsien, Taiwan 431, ROC.